



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین  
دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه  
جهت اخذ دکترای تخصصی دندانپزشکی ترمیمی

عنوان:  
بررسی تغییرات مینایی دندان های بلیچ شده، به دنبال استفاده از ترکیب  
کایتوزان - بیواکتیوگلاس

اساتید راهنما:  
سرکار خانم دکتر فهیمه نوری  
سرکار خانم دکتر سولماز حیدری

اساتید مشاور:  
سرکار خانم دکتر فرنوش فلاح زاده  
جناب آقای دکتر فرهود نجفی

مشاور آمار:  
جناب آقای دکتر نوید محمدی

نگارش:  
دکتر انسیه رشوند

## چکیده:

**زمینه و هدف:** علیرغم استفاده گسترده از بلیچینگ، این درمان می تواند عوارضی چون دمینرالیزاسیون مینا را در پی داشته باشد. لذا با توجه به اثرات مفید کایتوزان و بیواکتیوگلاس در رمینرالیزاسیون دندان، این مطالعه با هدف بررسی تغییرات مینایی دندان های بلیچ شده به دنبال استفاده از ترکیب تجربی کایتوزان- بیواکتیوگلاس انجام شد.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی، ترکیب جدید کایتوزان-بیواکتیوگلاس (حاوی ۶۶٪ بیوگلاس) سنتز شده و توسط آنالیزهای Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) و X-Ray Diffraction (XRD) مشخصه یابی گردید. ۳۰ دندان پرمولر سالم انسانی تحت بلیچینگ با ژل هیدروژن پراکساید ۴۰٪ (Power Whitenin YF) قرار گرفتند و میزان یون های کلسیم و فسفر آن ها در حالت پایه و بعد از بلیچینگ با آنالیز Energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX) اندازه گیری شد. سپس نمونه ها به صورت تصادفی به سه گروه زیر تقسیم شدند: (n=۱۰) گروه کنترل: بدون مداخله، گروه M: استفاده روزانه از خمیر MI paste plus، گروه CB: استفاده روزانه از ترکیب جدید کایتوزان- بیواکتیوگلاس. این فرآیند ۱۴ روز تکرار شده و در فواصل بین اعمال ماده، نمونه ها در بزاق مصنوعی قرار داده شدند. سپس میزان یون های کلسیم و فسفر مینا مجدداً توسط آنالیز EDX ارزیابی شد. در نهایت داده ها توسط آزمون های One way ANOVA و Tukey با استفاده از نرم افزار SPSS ورژن ۲۳ تحلیل شده و سطح معناداری  $P > 0.05$  در نظر گرفته شد.

**یافته ها:** طبق نتایج بدست آمده، در تمامی گروه ها، بعد از بلیچینگ میزان کلسیم و فسفر در مینا کاهش یافت که این کاهش برای فسفر معنادار ( $P = 0.00$ ) و برای کلسیم بدون معنا ( $P > 0.05$ ) بود. بعد از ۱۴ رمینرالیزاسیون،

میزان هر دو عنصر در گروه M و CB افزایش معنادار داشت. به علاوه تفاوت بین این دو گروه غیر معنادار و تفاوت هر یک با گروه کنترل معنادار بود. ( $P < 0.05$ ) میزان هر دو عنصر در هر دو گروه M و CB تفاوت معناداری با قبل از بلیچینگ نشان نداد. ( $P > 0.05$ )

**نتیجه گیری:** با توجه به یافته های این مطالعه بلیچینگ مطب با HP دارای pH قلیایی باعث کاهش معنادار فسفر بدون کاهش معنادار کلسیم شده و ترکیب کایتوزان-بیواکتیوگلاس مورد استفاده در این مطالعه توانست عملکردی مشابه با MI paste plus در بازگرداندن مواد معدنی به ساختار دندان های بلیچ شده نشان دهد.

**کلید واژه ها:** کایتوزان، بیواکتیوگلاس، بلیچینگ دندان، رمینرالیزاسیون

## **Abstract:**

**Background/Purpose:** Despite the widespread use of bleaching, this treatment can have side effects such as enamel demineralization. Therefore, due to the beneficial effects of chitosan and bioactive glass in dental remineralization, this study was performed to *evaluate* the enamel alternation of bleached teeth following to use of the experimental chitosan-bioactive glass composition.

**Materials and Methods:** In this experimental-in vitro study, a new chitosan-bioactive glass composition (containing 66% bioglass) was synthesized and characterized by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and X-Ray Diffraction (XRD) analyzes. A total of 30 Sound extracted human premolars were bleached with 40% hydrogen peroxide gel (Power Whitenin YF) and their calcium and phosphorus ions were measured at baseline(before) and after bleaching by Energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX). The samples were then randomly divided into the following three groups: (n = 10) control: no intervention, M: daily use of MI paste plus, CB: daily use of the new chitosan-bioactive glass combination. This process was repeated for 14 days and samples were placed in artificial saliva at intervals between applications. The amount of calcium and phosphorus ions in the enamel was then re-evaluated by EDX. Finally, the data were analyzed by one way ANOVA and Tukey tests using SPSS software version 23 and  $P < 0.05$  was considered significance level.

**Results:** According to the results, after bleaching the amount of both elements in the enamel decreased, which was significant for phosphorus ( $P=0.00$ ) and insignificant for calcium, ( $P < 0.05$ ) in all groups. After 14 days of remineralization, the amount of both elements in the M and CB groups increased significantly. The differences between these two groups was not significant but there was significant differences between M/ CB group and C group. ( $P < 0.05$ )

The amount of elements in both M and CB groups did not show a significant difference with before bleaching. ( $P>0.05$ )

**Conclusion:** The use of bleaching significantly reduced the amount of phosphorus ions without significant reduction of calcium. The chitosan-bioactive glass composition used in this study was able to show a similar effectiveness to MI paste plus in restoring minerals to bleached teeth.

**Key words:** Bioactive glass, Chitosan, Remineralization, Tooth bleaching



Qazvin University of Medical Sciences  
Faculty of Dentistry

**Title of Thesis:**

Enamel Alteration of Bleached Tooth following to use  
Chitosan-Bioactive Glass Complex

**Supervisors:**

Dr. Fahimeh Nouri  
Dr. Soolmaz Heidari

**Advisors:**

Dr. Farnoosh Fallahzadeh  
Dr. Farhood Najafi  
Dr. Navid Mohammadi

**Written by:**

Dr. Ensiyeh Rashvand

**Year:** 2020

